



SAFETY COMPETENCIES:

Modelo para la gestión del error humano



1. Introducción
2. Enfoque
3. Despliegue
4. Resultados
5. Próximos pasos
6. Conclusiones

1. Introducción



La gran evolución del **Transporte Ferroviario** en las últimas décadas hace que la demanda de prestaciones y servicios sea cada vez mayor. En este sentido, los requisitos asociados a la **Calidad y Seguridad Ferroviaria** cada vez son más exigentes.

Calidad y Seguridad están directamente relacionados y marcan el nivel de confianza que ofrece un sistema. Los objetivos de **Seguridad y Disponibilidad** sólo pueden alcanzarse cumpliendo los requisitos de **Fiabilidad y Mantenibilidad**.

RAMS representa un indicador, tanto cualitativo como cuantitativo, del grado de confianza que ofrece un sistema para comportarse de acuerdo a la funcionalidad especificada, de forma segura y con una alta disponibilidad.

La normativa **CENELEC** de seguridad (EN50129, EN50128 y EN50126) establece el proceso de seguridad a seguir en función del Nivel de Integridad de la Seguridad SIL requerido.

1. Introducción

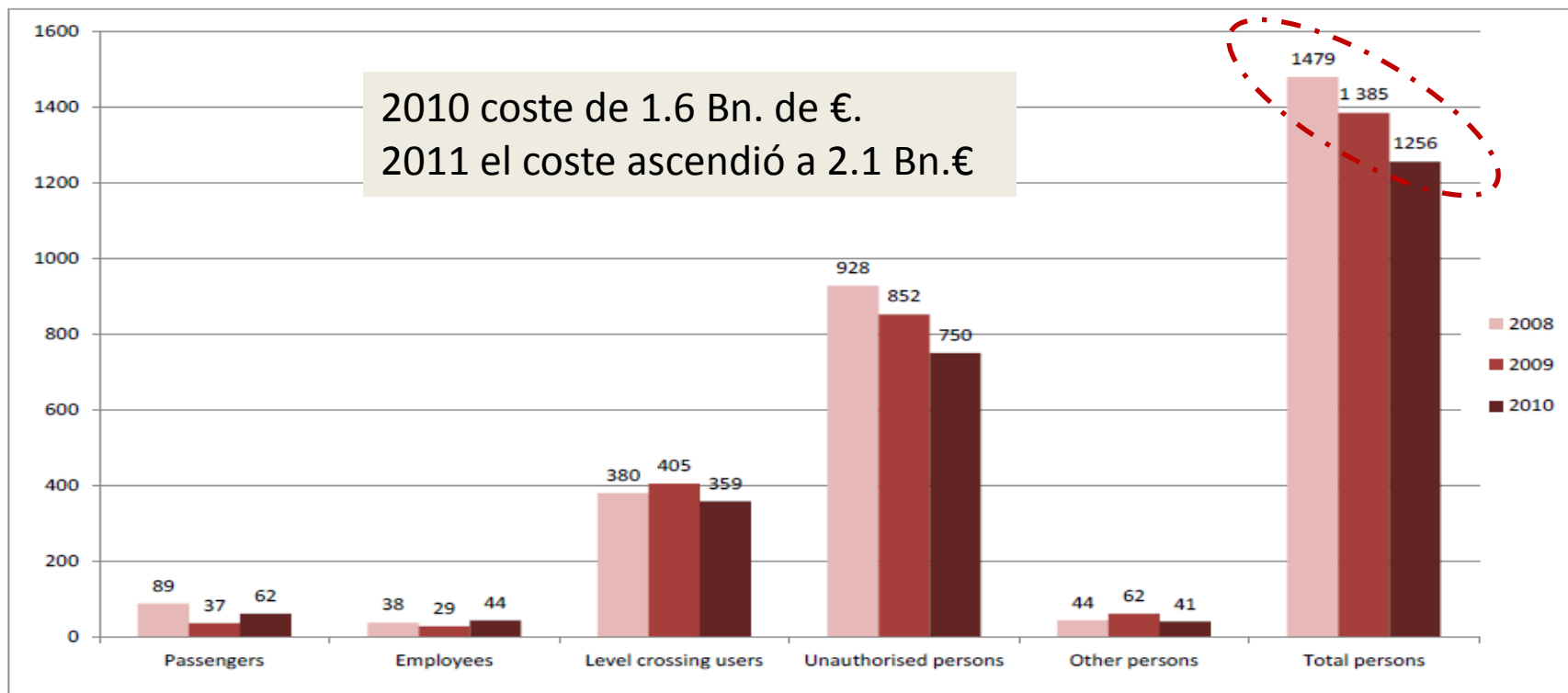
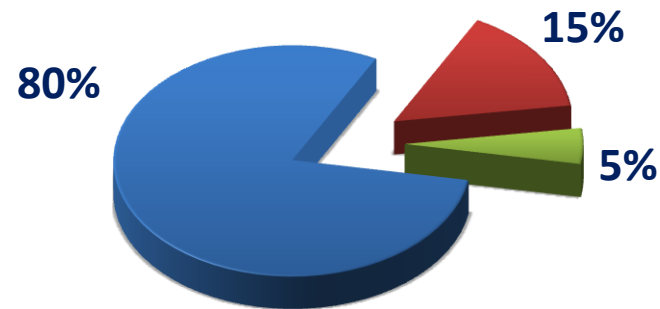


Figure 1: Number of fatalities in railway accidents in 2010 (EU-27 countries)

1. Introducción

"Errare humanum est"



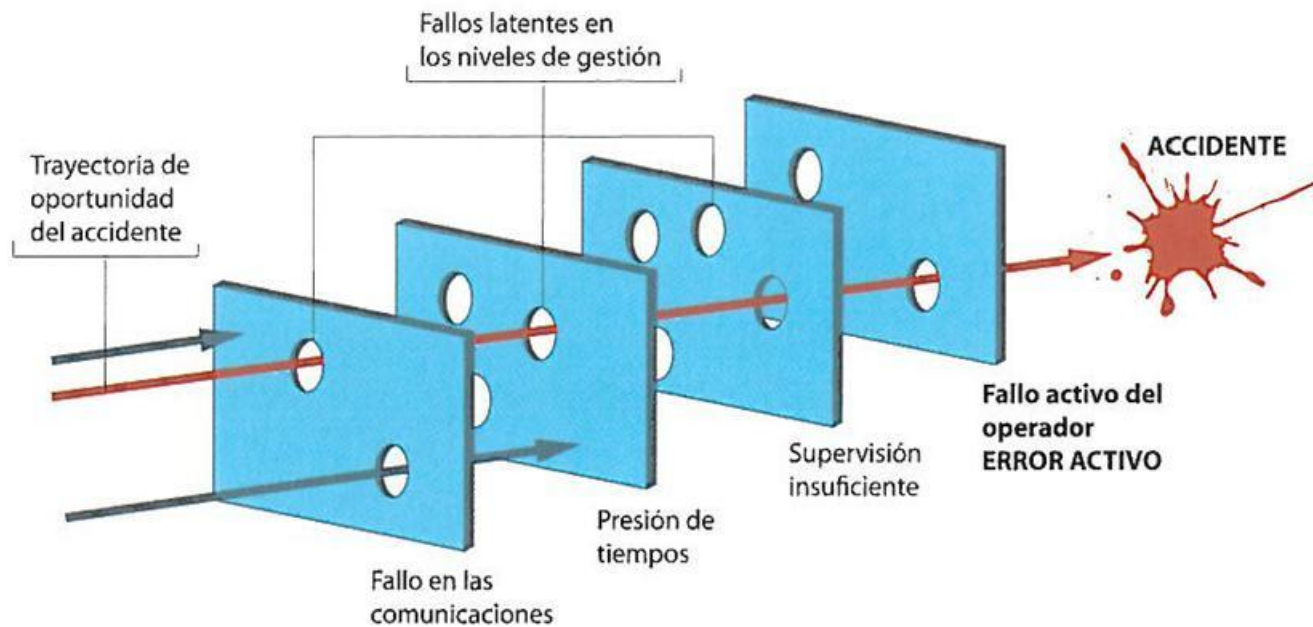
■ Factores Humanos ■ Fallos del Equipo ■ Otros factores

En la mayoría de los estudios realizados, se encontró que cerca del **80%** de las causas de los accidentes están relacionados con los Factores Humanos

(ESM: Instituto de Investigación en Seguridad y Factores Humanos)

1. Introducción

El ser humano como último eslabón de la cadena de seguridad



[Figura 1] Ventana de oportunidad para el error (Adaptado de James Reason "Human Error" 1980).

1. Introducción

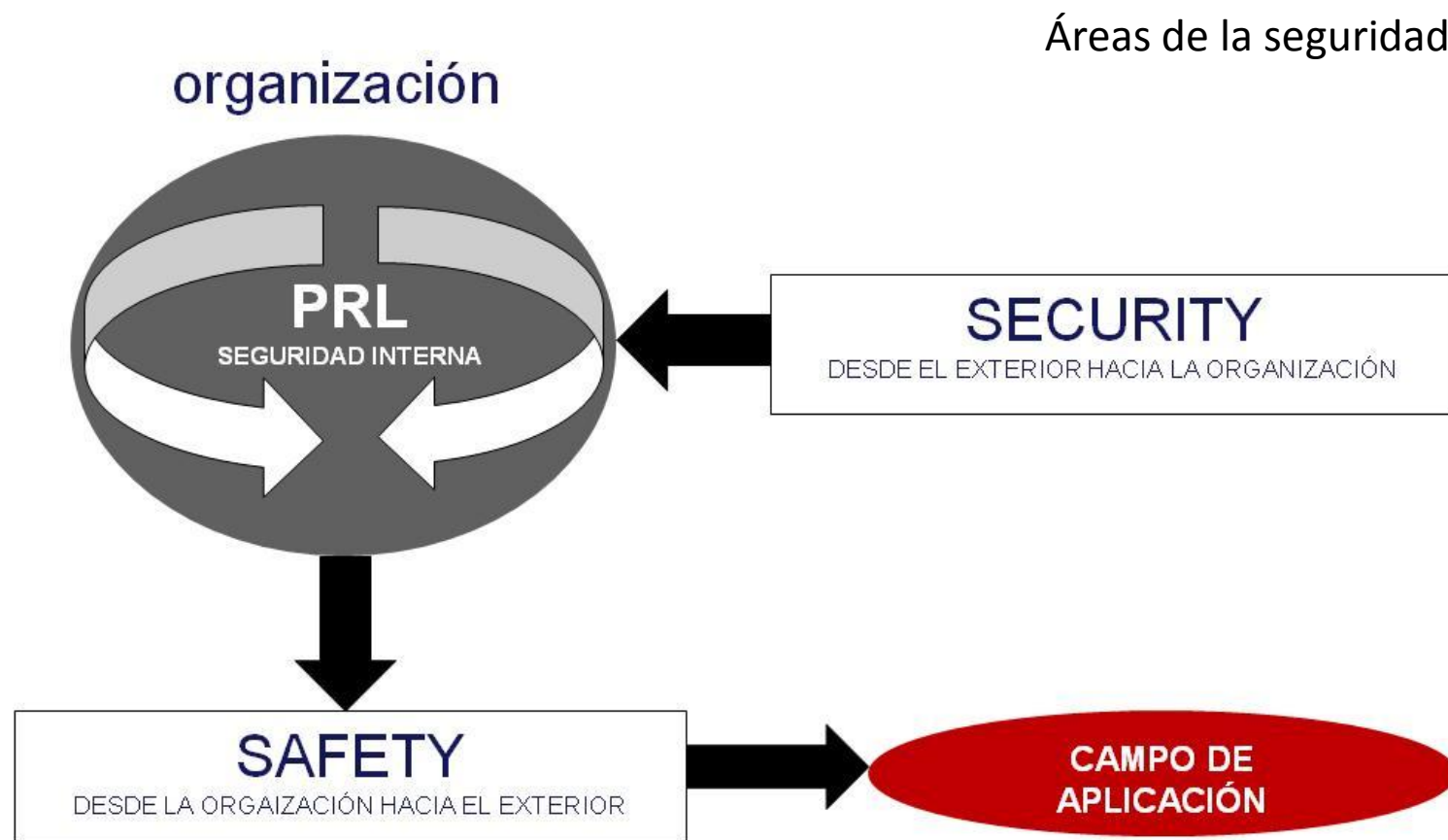


1. Introducción

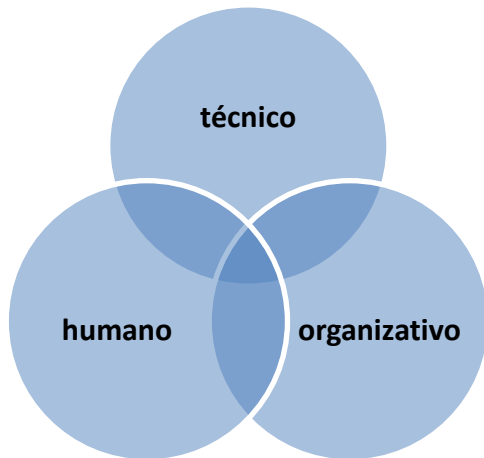
Ref.	Título del Documento	Código
[1]	TSD RAMS Process Guidelines manual	3CR 61911 AAAA DTCQA ed 01
[2]	Product Life Cycle Standard	1AA 00276 0001 ASZZA ed 04
[3]	Project Management Guideline Manual	3CK 05000 0004 ASZZA ed 05P02
[4]	Aplicaciones ferroviarias: Especificación y demostración de la fiabilidad, la disponibilidad, la mantenibilidad y la seguridad (RAMS)	UNE-EN 50126 Septiembre 1999
[5]	Aplicaciones ferroviarias: Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software de sistemas de control y protección de ferrocarril.	UNE-EN 50128 Marzo 2001
[6]	Aplicaciones ferroviarias: Sistemas electrónicos relacionados con la seguridad para la señalización	UNE-EN 50129 Febrero 2003
[7]	Aplicaciones ferroviarias: Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Parte 1: Comunicación segura en sistemas de transmisión cerrados.	UNE-EN 50159-1 Noviembre 01
[8]	Aplicaciones ferroviarias: Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Parte 2: Comunicación segura en sistemas de transmisión abiertos.	UNE-EN 50159-2 Diciembre 01



1. Introducción



1. Introducción



Las organizaciones maduras reconocen, por ende, que un control eficaz de sus riesgos sólo puede lograrse a través de un proceso que reúna **tres dimensiones** críticas:

-Un componente **técnico** relativo a las herramientas y los equipos utilizados.

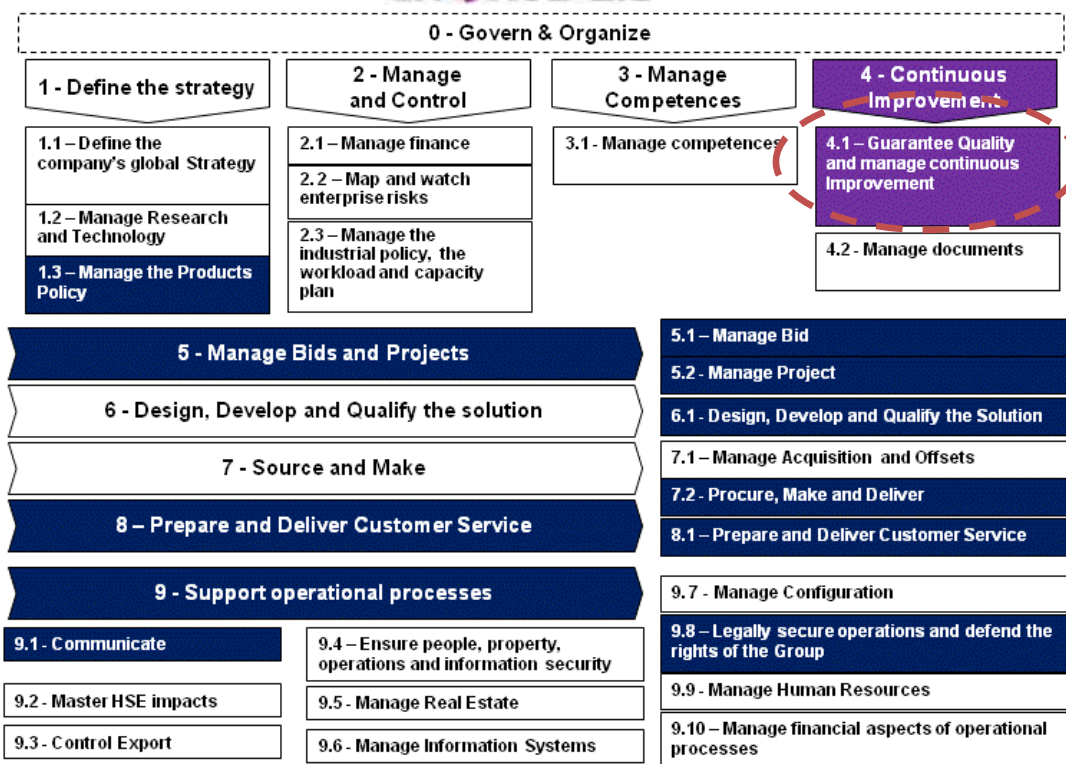
-Un componente **humano** relativo a las personas que se hallan en primera línea y a sus competencias, su formación y su motivación.

-Un componente **organizativo** consistente en los procedimientos y métodos que definen la relación de tareas. Por consiguiente, un buen SGS logrará vigilar y mejorar las **medidas de control de riesgo en las tres dimensiones citadas**.

1. Introducción

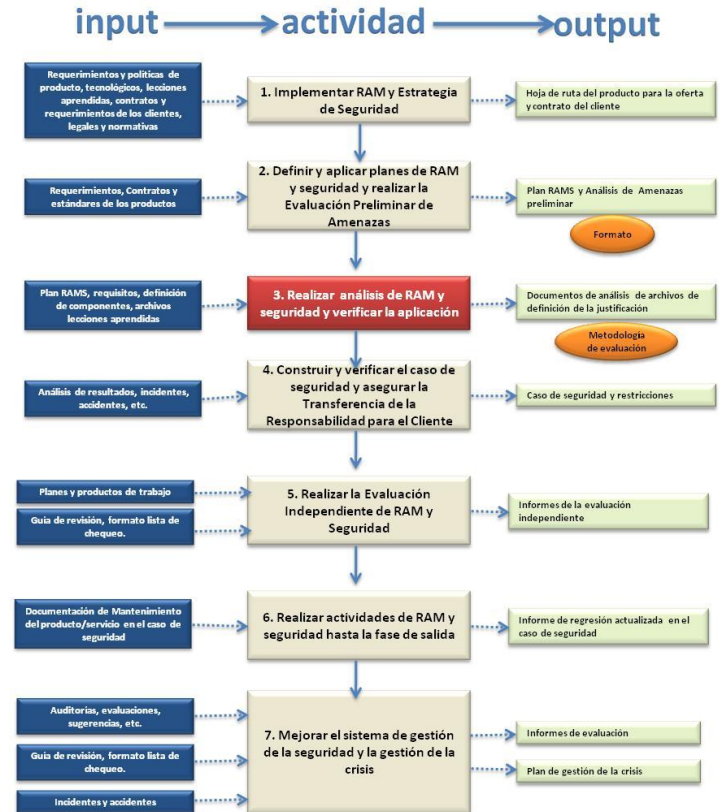
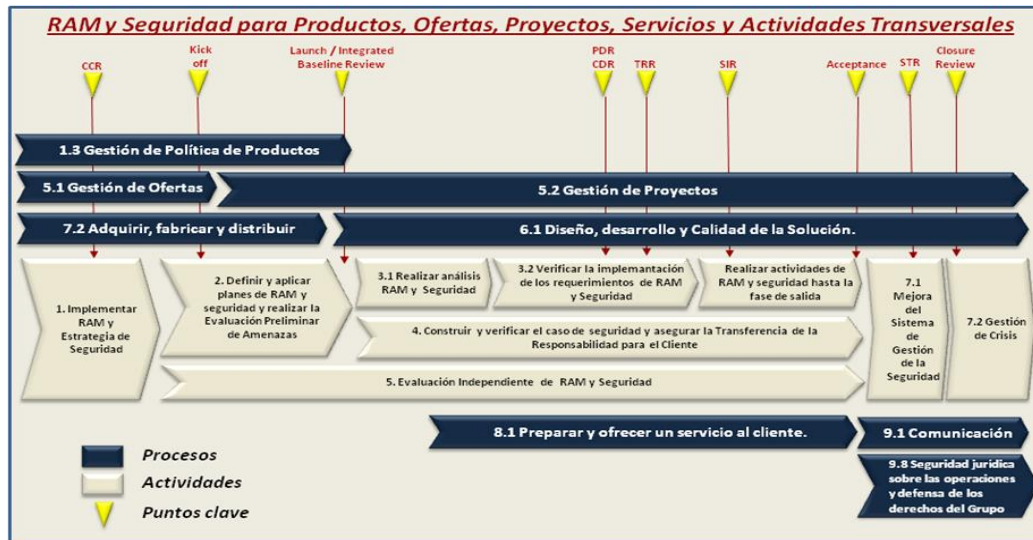
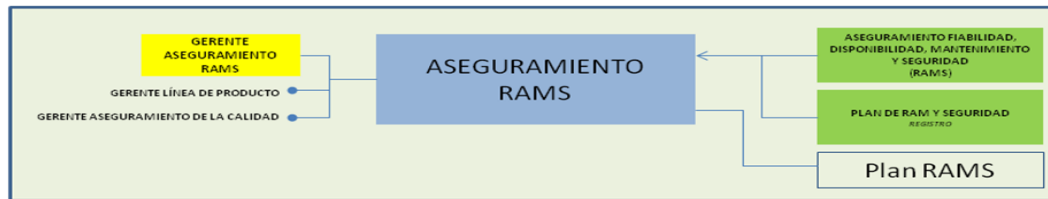
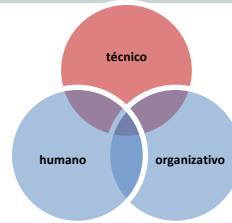


CHORUS 2.0



Safety

1. Introducción



Responsables: Gerente Aseguramiento RAMS Ingeniero RAMS

1. Introducción



"Safety Competencies"

"Errare humanum est"



■ Factores Humanos ■ Fallos del Equipo ■ Otros factores

En la mayoría de los estudios realizados, se encontró que cerca del **80%** de las causas de los accidentes están relacionadas con los **Factores Humanos**
(ESM: Instituto de Investigación en Seguridad y Factores Humanos)



1. Introducción



La Directiva 2004/49/CE1 (Directiva de seguridad ferroviaria) establece claramente, en su artículo 4, que las empresas ferroviarias (EF) y los administradores de la infraestructura (AI) se responsabilizarán de una explotación segura, y, para cumplir con esta responsabilidad, tendrán que establecer un sistema de gestión de la seguridad (SGS).

-Directiva 2004/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, sobre la seguridad de los ferrocarriles comunitarios y por la que se modifican la Directiva 95/18/CE del Consejo sobre concesión de licencias a las empresas ferroviarias y la Directiva 2001/14/CE relativa a la adjudicación de la capacidad de infraestructura ferroviaria, aplicación de cánones por su utilización y certificación de la seguridad (Directiva de seguridad ferroviaria).

*-Reglamento (UE) n° 1158/2010 de la Comisión, de 9 de diciembre de 2010, sobre un **método común** de seguridad para evaluar la conformidad con los requisitos para la obtención de un certificado de seguridad ferroviaria. DO L 326, p. 11.*

*-Reglamento (UE) n° 1169/2010 de la Comisión, de 10 de diciembre de 2010, sobre un **método común** de seguridad para evaluar la conformidad con los requisitos para la obtención de una autorización de seguridad ferroviaria. DO L 327, p. 13.*



Un SGS de una EF o de un AI, en consonancia con el concepto de sistema de gestión, debería contener la descripción de los **procesos y procedimientos** relativos a la seguridad, todos los cuales serán evaluables y podrán ser objeto de auditorías independientes

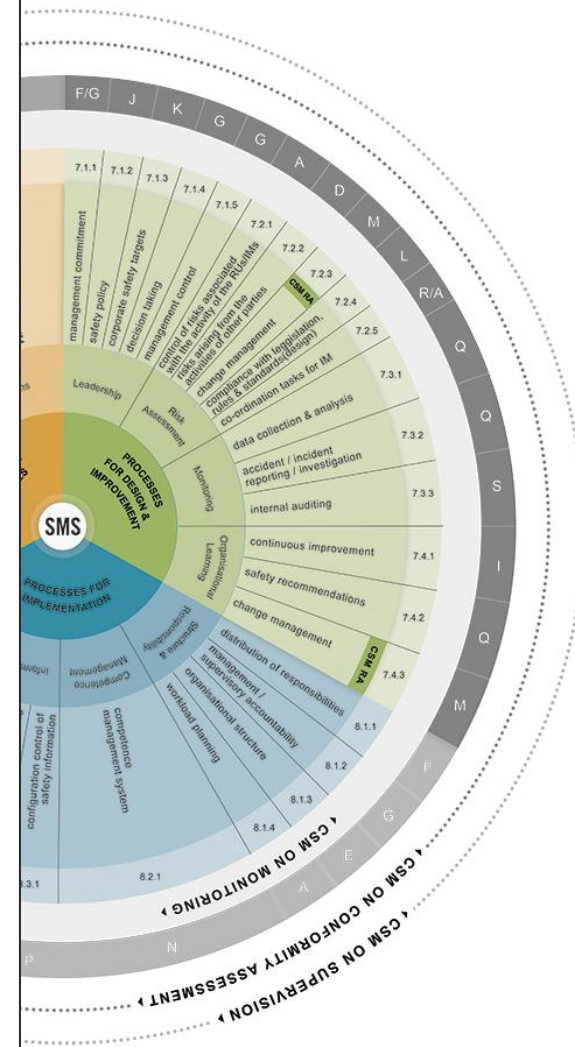
- Guía de aplicación del diseño y la ejecución de un sistema de gestión de la seguridad en el ferrocarril

Criteria for assessing conformity with the requirements for obtaining safety certificates to be issued in accordance with Article 10(2)(a) of Directive 2004/49/EC related to the railway undertaking's safety management system as described in Article 9 and Annex III of that Directive (10.12.2010 Official Journal of the European Union L 326/15)

N.1 There is a competence management system that includes at least:

- N.2 There are procedures within the competence management system providing for:

- (a) the identification of posts that perform safety tasks;
- (b) the identification of posts that entail responsibilities for taking operational decisions within the safety management system;
- (c) staff to have the necessary knowledge, skills and aptitude (medical and psychological) appropriate to their tasks and periodically undergo retraining;
- (d) allocating staff with the competence appropriate to relevant tasks;
- (e) monitoring how tasks are performed and implementing corrective actions where required.



1. Introducción



Cuadro 2 - Procesos de implementación [capítulo 8]

8.1 Estructura y responsabilidad	8.1.1 – Distribución de responsabilidades
	8.1.2 - <u>Responsabilidad</u> ¹² de la dirección
	8.1.3 - Estructura organizativa
	8.1.4 - Planificación de la carga de trabajo
8.2 Gestión de competencias	8.2.1 - Sistema de gestión de competencias (programas de formación para el personal)
8.3 Información	8.3.1 - Control de la configuración de la información sobre seguridad
	8.3.2 - Participación del personal y sus representantes
	8.3.3 - Comunicación interna/externa
8.4 Documentación	8.4.1 - Documentación del SGS
	8.4.2 - Gestión documental
	8.4.3 - <u>Informe de seguridad</u> ¹³ anual

8.2 Gestión de competencias

Una organización debe garantizar que todo el personal con responsabilidad en el sistema de gestión de la seguridad sea competente para garantizar una consecución segura, eficaz y eficiente de sus objetivos en todas las circunstancias, así como el mantenimiento de las competencias y los conocimientos del personal.

8.2.1 Programas de formación del personal: sistema de gestión de competencias

Referencia al MCS en materia de evaluación de la conformidad con los requisitos para la obtención de un certificado o una autorización de seguridad ferroviaria: N

En tanto no quede cubierto por una legislación específica, un sistema de gestión de competencias debería incluir:

- la identificación de los puestos a los que correspondan responsabilidades en la realización de actividades operativas y de implementación y procesos de diseño y mejora del SGS, incluidas las tareas en las que se lleven a cabo actividades de seguridad,
- la identificación de los conocimientos, las competencias y la experiencia necesarios para realizar tales procesos o tareas,
- los principios de selección (nivel educativo básico necesario, actitud, estado psicológico y aptitud física);
- la formación inicial,
- la certificación de las competencias y cualificaciones adquiridas;
- las medidas necesarias para mantener bajo control la competencia del personal;
- la formación constante y la actualización periódica de los conocimientos y las cualificaciones de que se disponga, a fin de garantizar la competencia constante del personal para desempeñar las tareas asignadas;
- comprobaciones de la competencia, cuando proceda;
- medidas concretas en caso de ausencia prolongada del trabajo, cuando proceda.

Es asimismo importante que el sistema de gestión de competencias aspire a garantizar que todo el personal sea consciente de la pertinencia y la importancia de sus actividades y del modo en que puede contribuir a la consecución de los objetivos de seguridad.

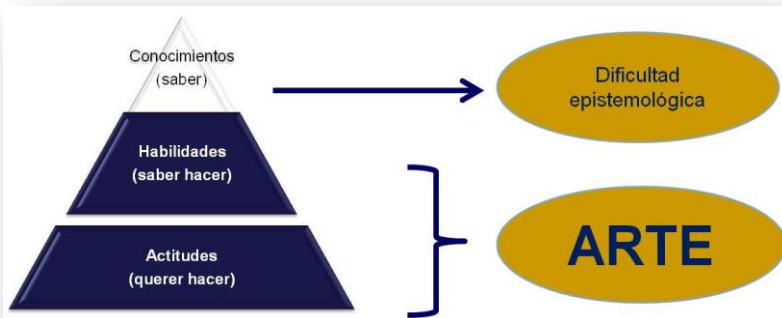
La alta dirección o los máximos responsables y, en general, las personas que ocupen puestos de supervisión deben recibir formación para comprender sus responsabilidades en materia de seguridad.



1. Introducción

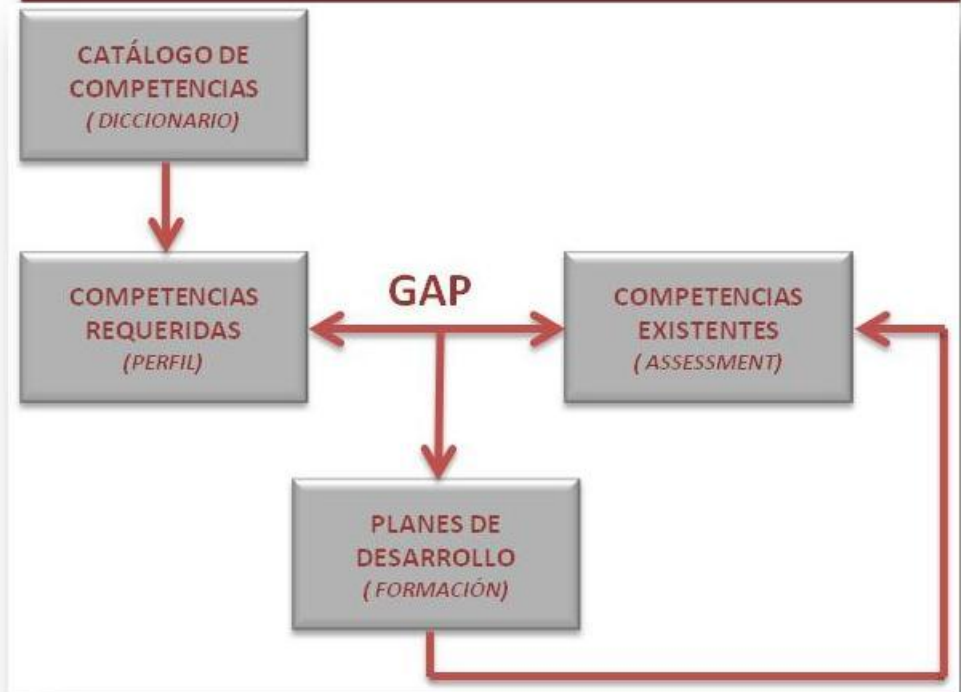
Competencia

Conocimientos (Saber)	Habilidades (Saber Hacer)	Actitudes (Querer Hacer)
---------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------



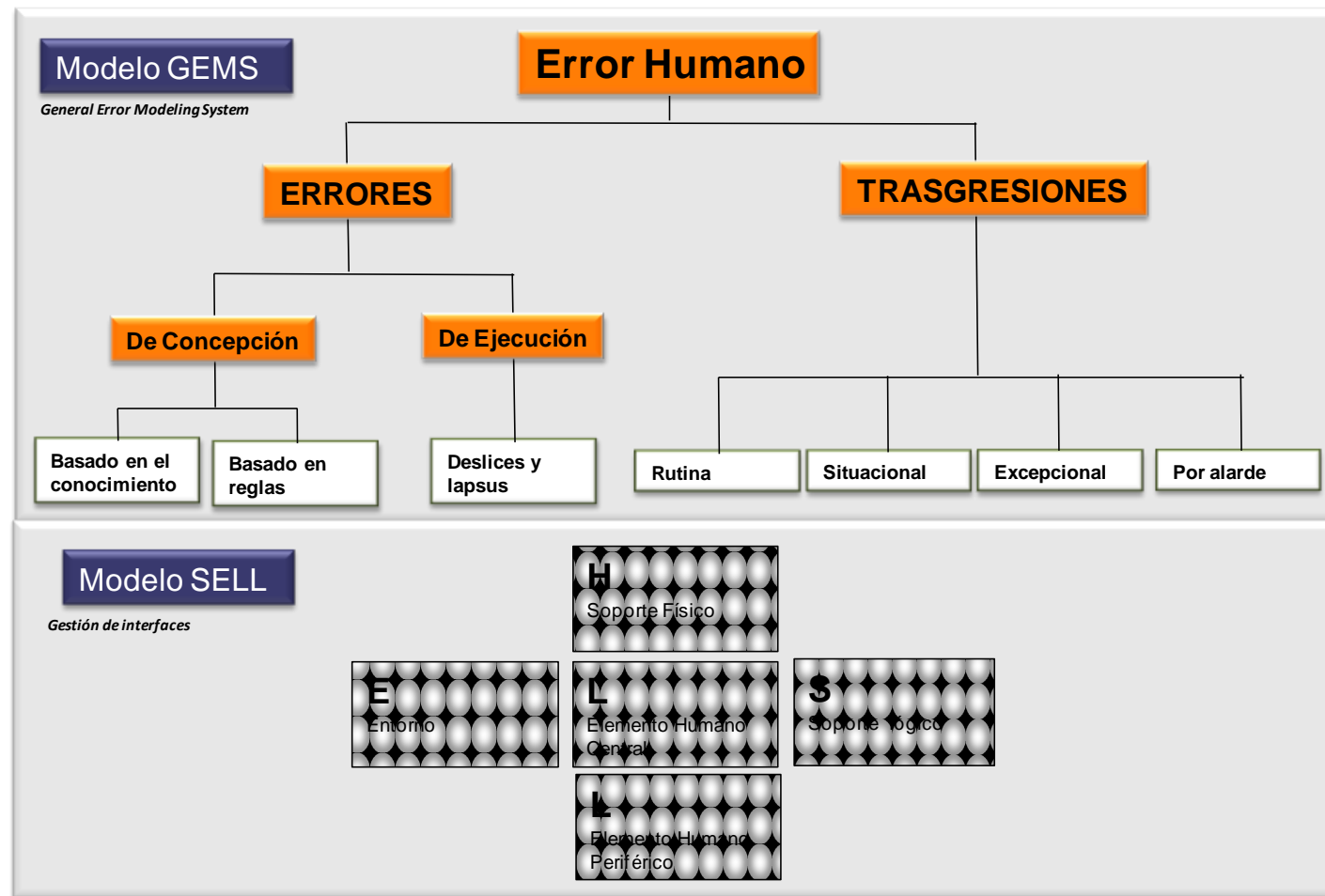
ARTE es sinónimo de capacidad, habilidad, talento y experiencia. (Wikipedia)

MODELO GENERAL GESTIÓN DE COMPETENCIAS



Se requiere personas competentes para empresas competitivas

1. Introducción



1. Introducción

Deep search at Scientific Thesaurus (*University*) produce no returns

... we need to invent the ...



2. Enfoque

Medición, Análisis y Mejora de las competencias de seguridad

MEDICIÓN



- Diccionario de Competencias Safety

ANÁLISIS



- Aplicación Informática para el Assessment

MEJORA



- Acciones formativas

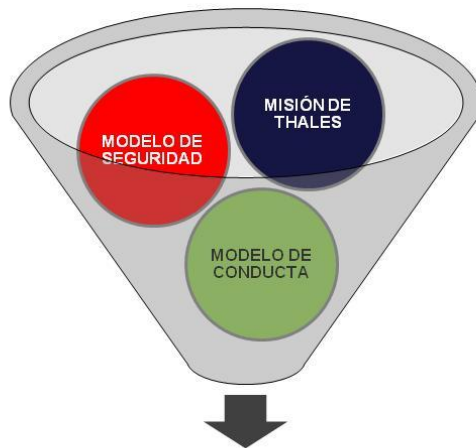
2. Enfoque

Elaboración modelo



Modelo acto
seguro

INGREDIENTES



DEFINICIÓN DE SEGURIDAD: ausencia de amenazas y peligros que puedan producir daños evitables garantizando la funcionalidad.

MISIÓN DE THALES: diseñar e implementar soluciones de confianza que puedan ser desarrolladas, operadas, mantenidas y desvinculadas garantizando la total protección de la vida, la propiedad y el entorno.

TEORÍA CLÁSICA DE LA DECISIÓN: Toda decisión está influenciada por el ambiente en que se da, la tarea que implica dicha decisión y la persona (decisor) que elige la alternativa de acción.

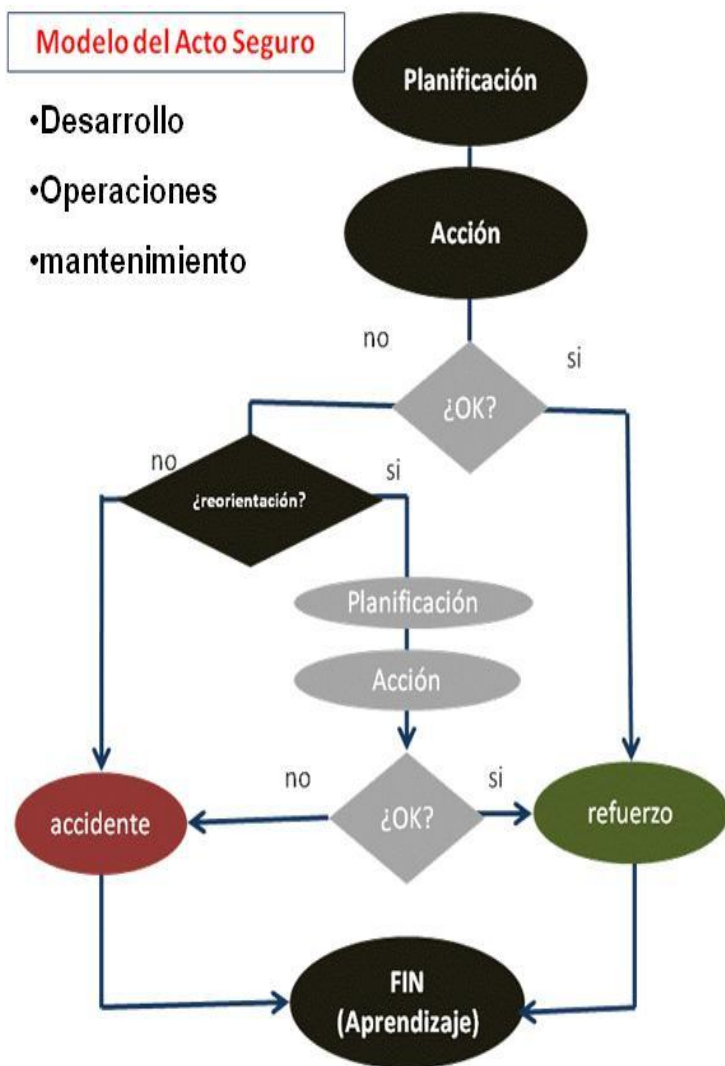
TEORÍA DE LA ACCIÓN: toda acción conlleva una planificación, una ejecución y una reorientación hacia el objetivo definido.

COMPETENCIAS DE SEGURIDAD

2. Enfoque

Modelo del Acto Seguro

- Desarrollo
- Operaciones
- mantenimiento



Entorno
Tarea
Decisor

Desarrollo	Operación	Mantenimiento
Planificación	Ejecución	Reorientación
Entorno	Tarea	Decisor

Matriz 3 X 3 X 3 = **27** ESPACIOS DE ASEGURAMIENTO DE LA SEGURIDAD

2. Enfoque

	Diseño			Producción			Mantenimiento		
	Entorno	Tarea	Decisor	Entorno	Tarea	Decisor	Entorno	Tarea	Decisor
Planificación	1	2	3	10	11	12	19	20	21
Ejecución	4	5	6	13	14	15	22	23	24
Reorientación	7	8	9	16	17	18	25	26	27



1. Percepción intrínseca
2. Umbral de aceptación
3. Composición de Lugar
4. Mapa Cognitivo
5. Análisis de datos
6. Previsor serie factible
7. Capacidad predictiva
8. Selección de fuentes de datos
9. Integración de la información
10. Sistemático
11. Metodológico
12. Visión global del entorno
13. Capacidad de predicción del cese de la desviación
14. Capacidad verificadora de reinicio
15. Visión holística
16. Evaluador - cálculo de riesgos (identificación de amenazas)
17. Conocimiento del negocio
18. Capacidad de relacionar
19. Orientación / Compromiso hacia la seguridad
20. Capacidad de elección de alternativa más segura
- ...
- ...
- ...
85. Capacidad de respuesta adecuada

2. Enfoque

Familias



Grados



2. Enfoque



		directores	managers	jefes de equipo	ingenieros especialistas	Ingenieros	técnicos
genéricas	CAPACIDAD DE INTEGRACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD Y OBJETIVOS DE LA ORGANIZACIÓN	X	X	X	X	X	X
	ORIENTACIÓN Y COMPROMISO HACIA LA SEGURIDAD	X	X	X	X	X	X
	PROACTIVIDAD HACIA LA SEGURIDAD	X	X	X	X	X	X
específicas	IMPOSICIÓN COACTIVA DE LA SEGURIDAD	X		X	X		
	CONOCIMIENTO DEL NEGOCIO	X					
	CAPACIDAD DE ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA MÁS SEGURA	X					
	CAPACIDAD DE ANTICIPAR RELACIONES CAUSA/EFFECTO NO EVIDENTES		X		X		
	PERCEPCIÓN INTRÍNSECA		X				
	APRENDIZAJE DE DESVIACIONES		X				
	CAPACIDAD PREDICTIVA				X		
	CAPACIDAD DE IMPLANTAR MECANISMOS DE COORDINACIÓN EFICACES			X			
	CAPACIDAD DE SUPERVISIÓN			X			
	METÓDICO					X	
	EFICACIA REORIENTATIVA					X	
	COMPROBACIÓN REITERATIVA						X
	RIGOR OPERATIVO						X
	METICULOSIDAD						X
	CAPACIDAD DE GESTIONAR INFORMACIÓN PROCEDENTE DE TRABAJADORES DE CAMPO					X	

THALES

EVALUACION DE COMPETENCIAS

EVALUADO: RESPONSABLE:	Oscar Abellón García Manuel Ramos Gullón	FAMILIA SEGURIDAD: PUESTO TRABAJO:	TEAM LEADERS RESPONSABLE DE COMPETENCIAS TÉCNICAS								
COMPETENCIAS		Nivel.1	Nivel.2	Nivel.3	Nivel.4	Nivel.5	Nivel.6	Nivel.7	Nivel.8	Nivel.9	
GENÉRICAS											
CAPACIDAD DE INTEGRACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD Y OBJETIVOS DE LA ORGANIZACIÓN		C	C	C	C	C	C	C	C	C	
ORIENTACIÓN Y COMPROMISO HACIA LA SEGURIDAD		C	C	C	C	C	C	C	C	C	
PROACTIVIDAD HACIA LA SEGURIDAD		C	C	C	C	C	C	C	C	C	
ESPECÍFICAS											
IMPOSICIÓN COACTIVA DE LA SEGURIDAD		C	C	C	C	C	C	C	C	C	
CONOCIMIENTO DEL NEGOCIO		C	C	C	C	C	C	C	C	C	
CAPACIDAD DE ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA MÁS SEGURA		C	C	C	C	C	C	C	C	C	
CAPACIDAD DE ANTICIPAR RELACIONES CAUSA/EFFECTO NO EVIDENTES		C	C	C	C	C	C	C	C	C	
CAPACIDAD DE SUPERVISIÓN		C	C	C	C	C	C	C	C	C	

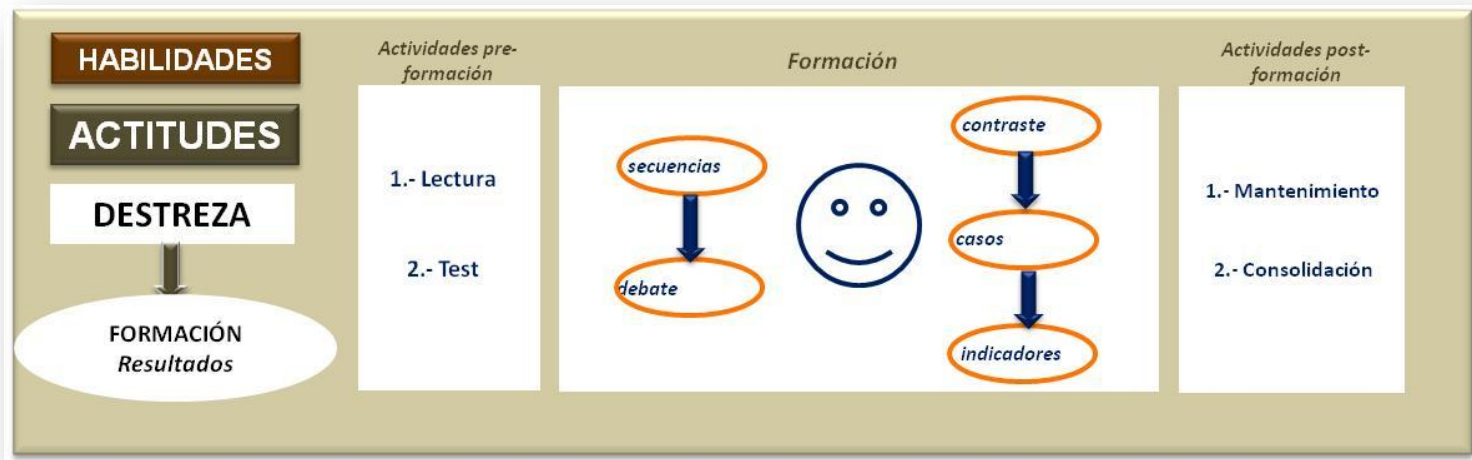
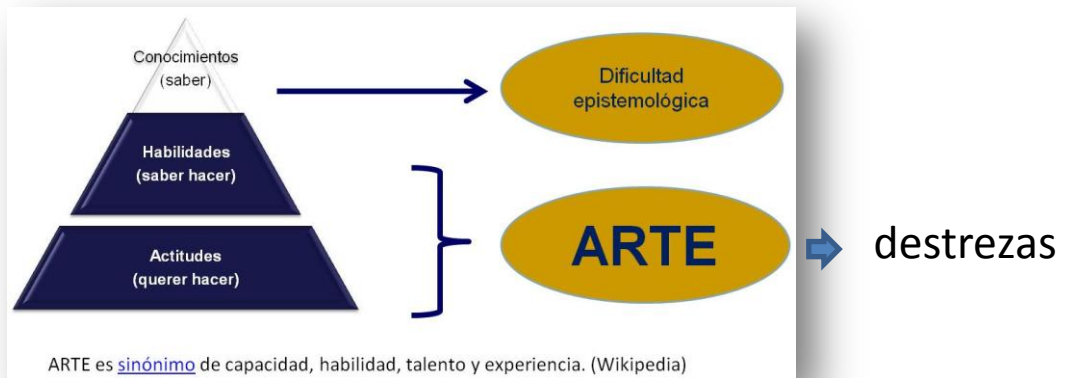
ESTADO EVALUACIÓN: **En proceso** 1 paso: 1 competencias por evaluar

[Estados de Competencias a Excel](#) [Ver descripciones en pantalla](#)

[Delegación de competencias](#) [Ver delegación de competencias](#)

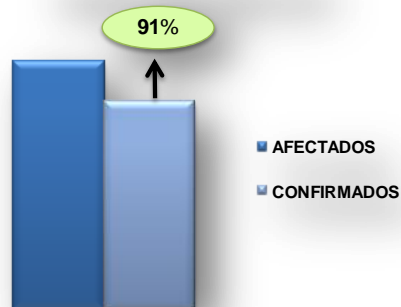
[Historial](#) [Log](#)

2. Enfoque

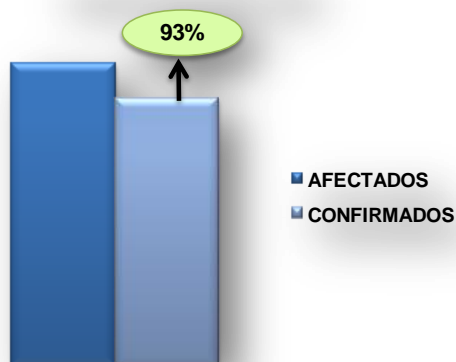


4. Resultados

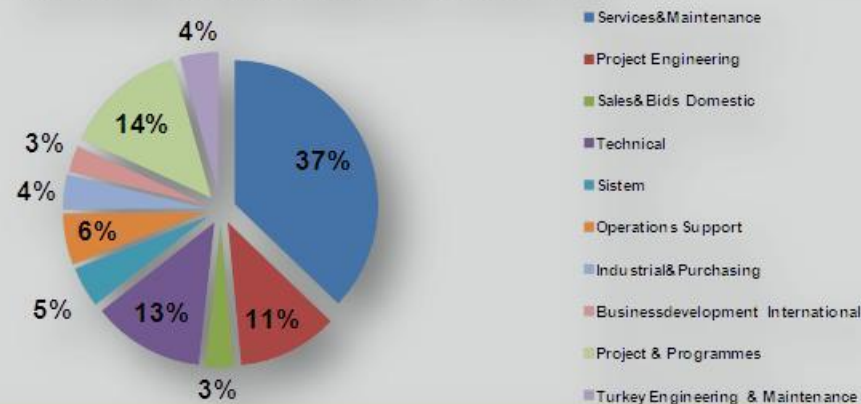
PARTICIPACIÓN 2011



PARTICIPACIÓN 2012



DISTRIBUCIÓN SOBRE EL TOTAL 433



MEDIA TOTAL, GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS



4. Resultados

Feed back formación 3.33 sobre 4

ESCALA	TODOS
1-2-3-4	
PROMEDIO	ORGANIZACIÓN DEL CURSO
3.39	Horario de impartición de la formación
3.04	Duración ajustada al contenido del curso
3.17	Homogeneidad de conocimientos entre el grupo
3.08	Información recibida de las características del curso
3.17	CONTENIDO DEL CURSO
3.26	Cumple las necesidades formativas
3.43	Utilidad de la formación para el puesto desempeñado
3.06	Combinación adecuada teoría / práctica
3.25	FORMACIÓN/TUTORES
3.64	Conocimientos de la materia impartida
3.59	Forma de impartición
3.69	Habilidad para captar y motivar a los participantes
3.64	MEDIOS TÉCNICOS E INSTALACIONES
3.46	Medios utilizados (equipos, proyectores, pizarras...)
3.43	Condiciones del aula (mobiliario, clima, ambiente,...)
3.44	DOCUMENTACIÓN
3.13	Contenido
3.2	Facilidad de comprensión
3.16	VALORACIÓN GLOBAL
3.38	Puntuación
PROMEDIO TOTAL	3.33

Eficacia de la formación

LOS QUE HAN
RECIBIDO
FORMACIÓN
OBTIENEN
MEJORES
RESULTADOS

MEDIAS	GAP
	↑ 39.6%
	↑ 28.0%
	↑ 49.1%
	↑ 15.7%
	↑ 22.4%
	↑ 33.8%
	↑ 26.7%
108.18%	↑ 23.0%

4. Resultados

BENCHMARK REFERENCE



BEST PRACTICES BEYOND THE LIMITS OF THE REQUIREMENTS

5. Próximos pasos

PRÓXIMOS PASOS

- Incluirlo en el safety case
- Análisis de Amenazas del error humano
- Certificación norma ISO 10667
- Reconocimiento por la ERA
- Implantación en el sector



6. Conclusiones



- No existe en el mercado
- Mide el índice de cumplimiento de las competencias de seguridad
- Ocupa un espacio demandado por los requerimientos de los estándares ferroviarios
- Cumple con los valores de la cultura de seguridad y desarrollo de personas
- Es un modelo integral (medición, análisis y mejora) para minimizar el error humano
- Es un modelo fácil de implantar
- Se ha demostrado la eficacia de la formación
- La satisfacción de los usuarios / afectados es muy alta
- Es demostrable a terceros
- Es auditable
- No tenemos correlación de datos sobre la ausencia de accidentes y el modelo
- El modelo puede ser extensivo a toda la industria ferroviaria
- El modelo se puede aplicar a cualquier actividad de alto riesgo: nuclear, médica, aviónica, defensa, etc.
- El modelo admite mejoras y adaptaciones a cada organización
- Etc....

THALES

Muchas gracias por su atención

